

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(5)

(11)Publication number : 11-312321

(43)Date of publication of application : 09.11.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 10-118327

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1998

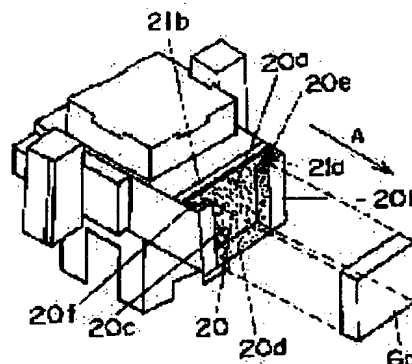
(72)Inventor : BAN TAKEOMI  
KOJIMA TAKAYUKI

## (54) OBJECTIVE LENS DRIVE DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To augment the adhesive strength between two magnet adhesive fixing surfaces adhesively fixed to a lens holder that holds an objective lens and to stabilize the quality by allowing the adhesively fixed surfaces to have a rugged shape.

**SOLUTION:** The objective lens is fitted to the central part of the lens holder, and a pair of magnets 6a are fitted holding the objective lens between them. At this time, the surface of the adhesive fixing part 20 of the lens holder 2 when the magnet 6a is adhesively fixed to the lens holder 2 is formed in the rugged shape. Thus, the adhesive for sticking the both is clung to an adhesive surface, and the adhesive strength is strengthened. Further, the surface ruggedness of the rugged surface is provided with values of e.g. 1-100  $\mu\text{m}$ . Even at the time of pressing the magnet 6a adhesively fixed to the adhesive fixing part 20 in the direction of the arrow A, wall parts 21a, 21b become a stopper by the adhesive filled up in spaces formed with tapered parts 20e, 20f and the wall parts 21a, 21b, the adhesive strength of the both is strengthened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-312321

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-118327

(22) 出願日

平成10年(1998)4月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 伴 武臣

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 小島 貴之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

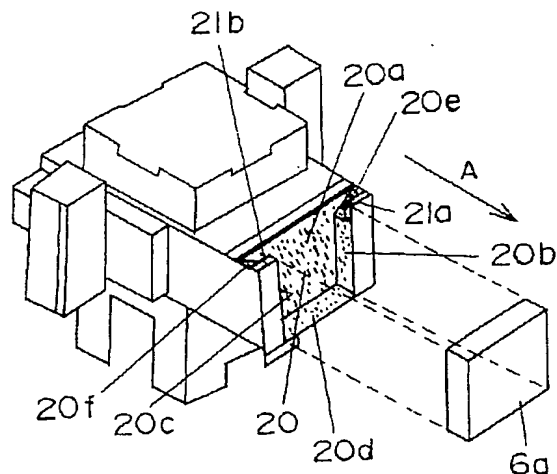
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズを保持するレンズホルダーに固定した2つのマグネットの接着固定面において、マグネットの接着強度を強くし、かつ品質の安定向上を確保した対物レンズ駆動装置を提供する事を目的とする。

【解決手段】 レンズホルダー2に接着固定するマグネット6aの接着固定面20に凹凸を付け、接着強度を強くする構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダーと、このレンズホルダーに接着固定した2つのマグネットと、このレンズホルダーを支持する複数のワイヤーと、このワイヤーの他端を固定する固定枠と、前記マグネットに対向して配置した2つのコイルと、固定側部材であるベースと、前記レンズホルダーを駆動するコイルに給電するための配線回路を有するフレキシブルプリント基板を備え、前記レンズホルダーのマグネット接着固定面が凹凸形状であることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダーと、このレンズホルダーに接着固定した2つのマグネットと、このレンズホルダーを支持する複数のワイヤーと、このワイヤーの他端を固定する固定枠と、前記マグネットに対向して配置した2つのコイルと、固定側部材であるベースと、前記レンズホルダーを駆動するコイルに給電するための配線回路を有するフレキシブルプリント基板を備え、前記レンズホルダーは、マグネットと接着固定する接着固定部を形成する側面部の開放端に形成されたテーパー部と、そのテーパー部の外側に形成された壁部とを有することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク状記録媒体に光スポットを投影して光学的に情報を再生または記録する装置における、光ピックアップの対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】以下に従来の対物レンズ駆動装置について、図3と図4を用いて説明する。

【0003】図3は従来の対物レンズ駆動装置の構成分解斜視図を示すものであり、図4は従来のレンズホルダーの斜視図である。図3において、1は対物レンズであり、2は対物レンズ1を保持するレンズホルダーであり、このレンズホルダー2には図示しないディスクに対し接線方向5aと同じ方向に着磁されたマグネット6a、6bが対物レンズ1をはさんで接着固定されている。このレンズホルダー2はディスクに対し垂直方向5bと周方向5cの2軸に移動可能なよう固定枠3から4本のワイヤー4にて片持ち固定されている。また、固定枠3にはマグネット6a、6bと極めて近接してボビン組立7a、7bがフレキシブルプリント基板11を挟んで取り付けられている。このボビン組立7a、7bには、ディスクに対し垂直方向5bの軸にフォーカスコイル8a、8bと、ディスクに対し垂直方向5bの軸に対し同方向にトラッキングコイル9a、9bが直接巻装されている。また、ボビン組立7a、7bには4本のピンが樹脂成形にて形成されており、フォーカスコイル8

a、8b及びトラッキングコイル9a、9bの始端、終端をからげ固定している。このからげ部とフレキシブルプリント基板11とが半田付けされており、フレキシブルプリント基板11の端子が前記2つのコイルと導通するように形成されている。

【0004】図4において、レンズホルダー2とマグネット6a、6bとの接着固定はレンズホルダー2に形成された接着固定部12にマグネット6a、6bを挿入した状態で、接着固定部12とマグネット6a、6bとの隙間にそれぞれ接着剤を流し込んで両者を接着固定するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この対物レンズ駆動装置においては、レンズホルダー2とマグネット6a、6bは、接着固定されているが接着強度が弱いという問題を有していた。

【0006】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、レンズホルダーとマグネットの接着強度が強く、安定した品質を確保した対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダーと、このレンズホルダーに接着固定した2つのマグネットと、このレンズホルダーを支持する複数のワイヤーと、このワイヤーの他端を固定する固定枠と、前記マグネットに対向して配置した2つのコイルと、固定側部材であるベースと、前記レンズホルダーを駆動するコイルに給電するための配線回路を有するフレキシブルプリント基板を備え、前記レンズホルダーのマグネット接着固定面が凹凸形状である構成を有している。

【0008】この構成によって、レンズホルダーとマグネットの接着強度が強くなり、品質の安定性の向上が得られる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダーと、このレンズホルダーに接着固定した2つのマグネットと、このレンズホルダーを支持する複数のワイヤーと、このワイヤーの他端を固定する固定枠と、前記マグネットに対向して配置した2つのコイルと、固定側部材であるベースと、前記レンズホルダーを駆動するコイルに給電するための配線回路を有するフレキシブルプリント基板を備え、前記レンズホルダーのマグネット接着固定面が凹凸形状であるとしたものであり、レンズホルダーのマグネット接着固定面に凹凸を設けることにより接着剤が接着固定面に絡みつき接着強度を強く出来る作用を有する。

【0010】請求項2に記載の発明は、対物レンズと、

この対物レンズを保持するレンズホルダーと、このレンズホルダーに接着固定した2つのマグネットと、このレンズホルダーを支持する複数のワイヤーと、このワイヤーの他端を固定する固定枠と、前記マグネットに対向して配置した2つのコイルと、固定側部材であるベースと、前記レンズホルダーを駆動するコイルに給電するための配線回路を有するフレキシブルプリント基板を備え、前記レンズホルダーは、マグネットと接着固定する接着固定部を形成する側面部の開放端に形成されたテーパー部と、そのテーパー部の外側に形成された壁部とを有することとしたものであり、壁部がストッパーとなり接着強度を強く出来る作用を有する。

【0011】以下、本発明の実施の形態について、図1と図2を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1による対物レンズ駆動装置を示す分解斜視図である。

【0012】図1において、レンズホルダー2の中央部に対物レンズ1が取り付けられ、また、この対物レンズ1を挟んで対称に一对のマグネット6a(6bは図示せず)が取り付けられている。レンズホルダー2に弾性支持部材である4本のワイヤー4a、4b、4c(4dは図示せず)の一端を固定し、ワイヤーの他端を固定枠3が保持する構成である。固定枠3はレンズホルダー2を囲むように樹脂で構成し、ワイヤー支持部はボビン7a、7bとの取り付け面を形成している。電磁的駆動手段であるボビン7a、7bの固定部から突出したボス部分を溶融変形させてボビン7a、7bを固着している。各ボビン7a、7bは、フォーカシングコイル8a、8bを巻回し、さらにその上からトラッキングコイル9a、9bを巻回してそれぞれのコイル端は、ボビン7a、7bに形成されたからげ部(図示せず)にそれぞれからげられている。また、フォーカシングコイル8a、8bの内側にはヨーク(図示せず)が配置されている。このボビン7a、7bを電磁的駆動手段であるマグネット6a、(6bは図示せず)と対向するように一对を配置している。

【0013】一对のボビン7a、7bを結線するためにフレキシブルプリント基板10を略コの字形とし、各からげ部(図示せず)はフレキシブルプリント基板10に半田付けされている。フレキシブルプリント基板10のワイヤー固定部側は、固定枠3のワイヤー支持部を覆うように配設され、固定枠3とフレキシブルプリント基板10とによって形成している。

【0014】ここで、レンズホルダー2にマグネット6aが接着固定される際の、レンズホルダー2の接着固定部20の表面は凹凸面となっている。レンズホルダー2の接着固定部20の表面が凹凸面となっているため、この両者を接着するための接着剤が接着面に絡みつき、接

着強度を強くできることとなる。

【0015】レンズホルダー2の接着固定部20の表面は凹凸面となっているが、この凹凸面の表面粗さは1~100μmであり、従来の接着固定部の表面粗さは約0.3μmであった。なお凹凸面の表面粗さは上記範囲に限られるものではないということは言うまでもない。

【0016】接着固定部20は平面部20aと側面部20b、20cと底面部20dとを備え、側面部20b、20cの開放端はテーパーが形成されたテーパー部20e、20fとなっている。このテーパー部20e、20fの外側には壁部21a、21bが設けられている。マグネット6aを接着固定部20に接着剤で接着する際、接着固定部20にマグネット6aを挿入した状態で、テーパー部20e、20fの上方から接着剤を流し込む。すると、接着剤は平面部20a、側面部20b、20c、底面部20dに流れ込み、テーパー部20e、20fと壁部21a、21bで形成される空間にも接着剤が充填される。

【0017】従って、接着固定部20に接着固定されたマグネット6aに対し矢印A方向の力で付勢しても、テーパー部20e、20fと壁部21a、21bで形成された空間に充填された接着剤により、壁部21a、21bがストッパーとなり、マグネット6aと接着固定部20との接着強度は強固となるものである。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、レンズホルダーとマグネットとの接着強度が強くなり、品質の安定の向上が得られるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による対物レンズ駆動装置を示す構成分解斜視図

【図2】本発明の対物レンズ駆動装置を示す構成詳細図

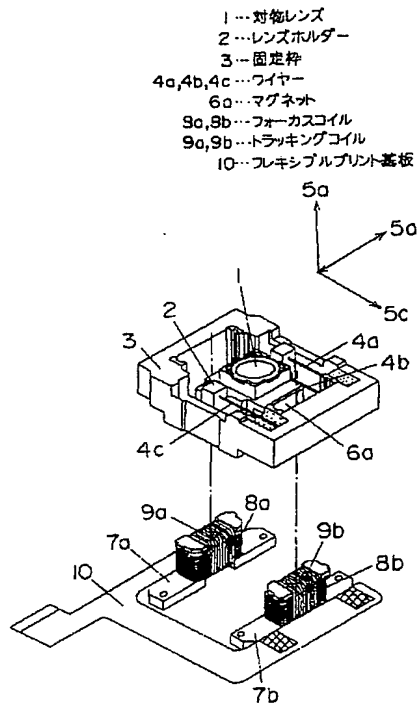
【図3】従来の対物レンズ駆動装置を示す構成分解斜視図

【図4】従来の対物レンズ駆動装置を示す構成詳細図

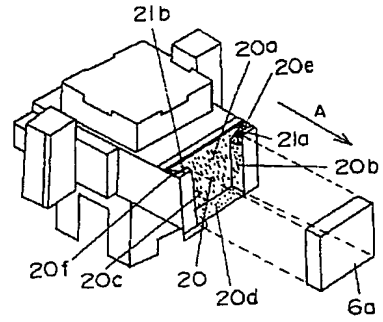
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 レンズホルダー
- 3 固定枠
- 4a ワイヤー
- 4b ワイヤー
- 4c ワイヤー
- 6a マグネット
- 8a フォーカスコイル
- 8b フォーカスコイル
- 9a トラッキングコイル
- 9b トラッキングコイル
- 10 フレキシブルプリント基板

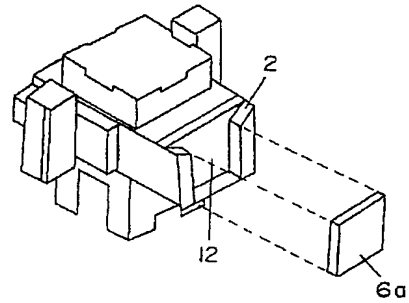
【図1】



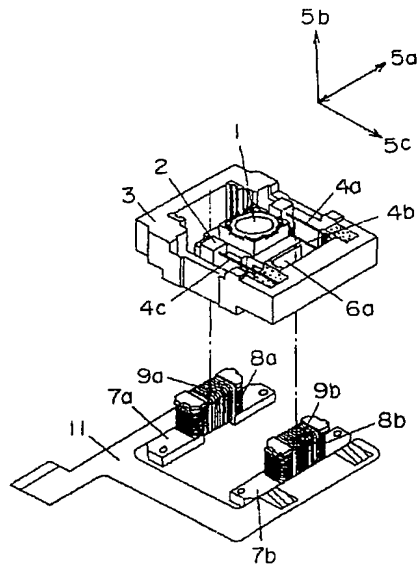
【図2】



【図4】



【図3】



⑥

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-332147

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H02K 1/27

H02K 1/30

(21)Application number : 10-132294

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 14.05.1998

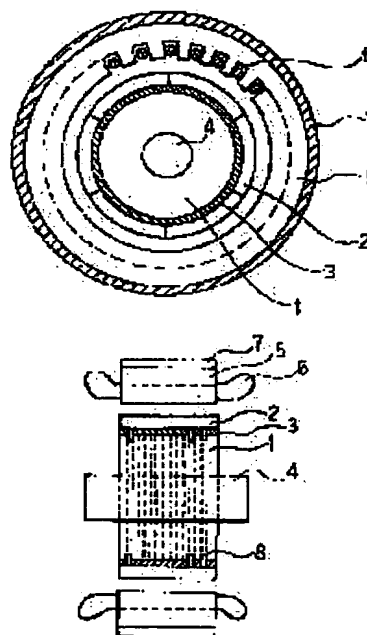
(72)Inventor : DAIKOKU AKIHIRO  
YONETANI HARUYUKI

## (54) PERMANENT MAGNET TYPE ROTATING MACHINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent exfoliation of permanent magnets, and to provide a high-performance permanent-magnet type rotating machine.

**SOLUTION:** A permanent-magnet type rotating machine provided with a shaft, a rotor yoke 1 made of a magnetic material are integrally formed and fitted onto the shaft, permanent magnets 2 provided on the peripheral surface of the rotor yoke, and an adhesive agent 3 for fixing the permanent magnets to the rotor yoke, has one or more annular slits or spiral slits 8 in the peripheral surface of the rotor yoke 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-332147

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>o</sup>

H 0 2 K 1/27  
1/30

識別記号

5 0 1

F I

H 0 2 K 1/27  
1/30

5 0 1 G

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-132294

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月14日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 大穀 晃裕

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 米谷 晴之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

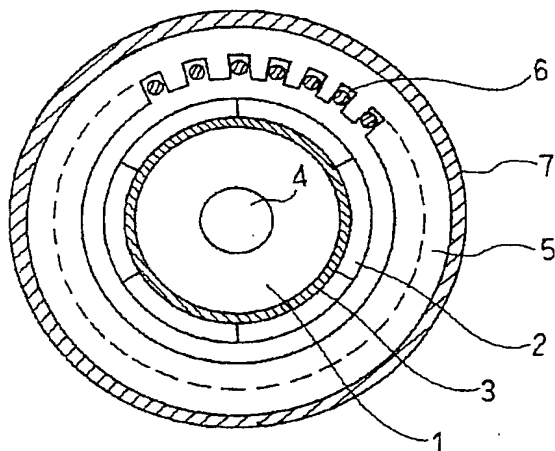
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外7名)

(54) 【発明の名称】 永久磁石式回転機

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、高性能の永久磁石式回転機の提供を目的とする。

【解決手段】 回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、回転子ヨークの外周表面に1つ又は2つ以上の環状スリット或いはスパイラル状スリットを設けたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、

前記回転子ヨークの外周表面に 1 つ又は 2 つ以上のスリットを周方向に向けて環状に設けたことを特徴とする永久磁石式回転機。

【請求項 2】 回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、

前記回転子ヨークの外周表面に 1 つ又は 2 つ以上のスリットを回転軸の軸方向に向けてスパイラル状に設けたことを特徴とする永久磁石式回転機。

【請求項 3】 回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、

前記回転子ヨークの外周表面に 1 つ又は 2 つ以上のスリットを周方向に向けて設けると共に、前記接着剤は回転子ヨークのスリット部分を除く外周表面に配置されたことを特徴とする永久磁石式回転機。

【請求項 4】 回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、

前記回転子ヨークの外周表面に 1 つ又は 2 つ以上のスリットを回転軸の軸方向に向けてスパイラル状に設けると共に、前記接着剤は回転子ヨークのスリット部分を除く外周表面に配置されたことを特徴とする永久磁石式回転機。

【請求項 5】 接着剤は磁性粉末を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の永久磁石式回転機。

【請求項 6】 接着剤は非導電性であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の永久磁石式回転機。

【請求項 7】 回転子ヨークは回転軸と一体成形された構造であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の永久磁石式回転機。

【請求項 8】 回転子ヨークは周方向に分割された複数の回転子ヨーク部材を周方向に積層して成ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の永久磁石式回転機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転子に永久磁石式界磁磁極を有する同期回転機に関するもので、詳しくは、回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機に関する。

【0002】

【従来の技術】 回転子ヨークが、少なくとも軸方向に積層していない構造、即ち、磁性材料にて一体成形された構造の永久磁石式回転機として、図 9 及び図 10 に示されるものが知られている。図 9 は横断面図、図 10 は縦断面図にして、図中の符号 1 は回転子ヨーク、2 は永久磁石、3 は永久磁石を回転子ヨークの外周表面に固定する接着剤、4 は回転軸、5 は固定子鉄心、6 は固定子巻線、7 は固定子枠である。この回転子ヨーク 1 は軟鉄などの磁性材料が塊状にて、即ち一体成形にて構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 回転子ヨーク 1 の構成が、板状の磁性体を軸方向に積層した構成ではなく、即ち、軟鉄等の磁性材料をそのままの塊として一体成形した構成では、電機子側からの高調波磁束やスロット高調波等の影響を受けて、回転子ヨーク 1 の表面に渦電流が発生する。この渦電流により回転子ヨーク 1 の外周表面に余計な熱が発生しエネルギーが無駄に消費されてしまうので、回転機の効率が低下するという問題点があった。又、発生した熱が接着剤 3 を介して永久磁石 2 に伝わり、永久磁石 2 の熱減磁が発生する等の問題点もあった。

【0004】 更に、回転子ヨーク 1 の外周表面への永久磁石 2 の固定に当たっては、非磁性の接着剤が用いられているが、この接着剤 3 のもつ厚みが磁気抵抗となるため、工作時に接着剤の厚みが増加するほど回転機の特性が劣化してしまうという問題点もあった。加えて、この接着剤 3 は、回転子ヨーク 1 の外周表面に平均的に配置、即ち塗布されているため、回転子ヨーク 1 と永久磁石 2 との熱膨張率の差違によって、永久磁石 2 が剥離したり、割れる等の問題点も発生していた。本発明は、これらの問題を解決し、高性能の永久磁石式回転機の提供を目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明は、回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、前記回転子ヨークの外周表面に 1 つ又は 2 つ以上のスリットを周方向に向けて環状に設けたことを特徴とする。

【0006】 請求項 2 の発明は、回転軸と、磁性材料に

て一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、前記回転子ヨークの外周表面に1つ又は2つ以上のスリットを回転軸の軸方向に向けてスパイラル状に設けたことを特徴とする。

【0007】請求項3の発明は、回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、前記回転子ヨークの外周表面に1つ又は2つ以上のスリットを周方向に向けて設けると共に、前記接着剤は回転子ヨークのスリット部分を除く外周表面に配置されたことを特徴とする。

【0008】請求項4の発明は、回転軸と、磁性材料にて一体成形され前記回転軸に設けられた回転子ヨークと、回転子ヨークの外周表面に設けられた永久磁石と、永久磁石を回転子ヨークに固定する接着剤とを備えた永久磁石式回転機において、前記回転子ヨークの外周表面に1つ又は2つ以上のスリットを回転軸の軸方向に向けてスパイラル状に設けると共に、前記接着剤は回転子ヨークのスリット部分を除く外周表面に配置されたことを特徴とする。

【0009】請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の永久磁石式回転機において、接着剤は磁性粉末を含むことを特徴とする。

【0010】請求項6の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の永久磁石式回転機において、接着剤は非導電性であることを特徴とする。

【0011】請求項7の発明は、請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の永久磁石式回転機において、回転子ヨークは回転軸と一体成形された構造であることを特徴とする。

【0012】請求項8の発明は、請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の永久磁石式回転機において、回転子ヨークは周方向に分割された複数の回転子ヨーク部材を周方向に積層して成ることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す実施の形態に基づいて説明する。

#### 実施の形態1

この実施の形態1は、図1、図2に示すように、回転子ヨーク1の外周表面に周方向へ向けて環状にスリット8を形成したものである。図1は永久磁石式回転機の概要を示す横断面図であり、図2はその縦断面である。又、図中の符号1は回転子ヨーク、2は永久磁石、3は接着剤、4は回転軸、5は固定子鉄心、6は固定子巻線、7は固定子枠である。尚、上記の回転子ヨーク1は、軟鉄等の磁性材料を塊状に構成して所謂一体成形された構成のものである。

【0014】再び図において、スリット8は、回転子ヨーク1の外周表面、即ち、永久磁石2が固定される表面に周方向へ向けて環状に形成されている。このようなスリット8を回転子ヨーク1の外周表面に形成すると、電機子電流に含まれる高調波やスロット高調波などによる高調波磁束が回転子ヨーク1に進入しても、回転子ヨーク1の外周表面の電気抵抗が大きくなるため、そこに渦電流が流れにくくなり、回転子ヨーク1の表面温度の上昇を抑えることができる。又、回転子ヨーク1と永久磁石2との熱膨張率が異なっている場合でも、発熱による伸縮のズレがスリット8に吸収されて緩和されるために、回転子ヨーク1の外周表面からの永久磁石2の剥離や、永久磁石2の割れ等が生じにくくなる。

#### 【0015】実施の形態2

この実施の形態2は、図1、図2に示した第1の実施形態における周方向スリット8を、図3、図4に示すように回転子ヨーク1の外周表面に軸方向へ向けてスパイラル状に形成したものである。その他の構成は、第1の実施形態と同様であるので、図中の符号1乃至7についての説明は省略する。尚、図3は永久磁石式回転機の概要を示す横断面図であり、図4はその縦断面である。このように、回転子ヨーク1の外周表面に、周方向へ廻りながら回転軸4の軸方向へ延在して行くスパイラル状にスリット8を形成すると、上記実施の形態1の場合と同様な作用効果が得られる外に、更に、次のような作用効果が得られる。

【0016】即ち、回転子ヨーク1の外周表面にスリット8をスパイラル状に加工することは、実施の形態1のように環状にスリット8を切削加工する作業に比較して、切削加工を連続して行うことができるので、スリット加工に要する加工時間が短縮されコストを大幅に削減することができる。

#### 【0017】実施の形態3

この実施の形態3は、図1乃至図4に示す実施の形態1、2において、回転子ヨーク1の外周表面に永久磁石2を固定するために配置、即ち塗布される接着剤3に関するもので、接着剤3を、環状或いはスパイラル状にスリット8が形成されなかった表面部分に配置することを内容とする。環状或いはスパイラル状のいずれのスリット8でも、接着剤3をスリット8の内部に配置した場合には、スリット8において永久磁石2と回転子ヨーク1とを固定するのに必要な接着面積を確保する必要があるため、スリット8の形状は自ずから規定されてしまう。それに対し、この実施の形態3では、接着剤をスリット8が形成されなかった表面部分に配置しているため、接着面積を表面部分で確保したまま、比較的自由にスリット8の形状を決定することができるので、高調波磁束がスリット8の奥まで侵入しないようなスリット幅と深さの関係を適宜選定することができる。

【0018】又、スパイラル状に形成されたスリット8

5  
では、スリット8が軸方向にわたって連続して連なっているため、スリット8とスリット8との間の固定子ヨーク1の外周表面の部分へ配置された接着剤3にムラがあった場合でも、接着剤3がスリット8を伝って軸方向に移動することができるので、接着剤3をより均一に配置することができ、永久磁石2の固定を安定化させることができる。

#### 【0019】実施の形態4

この実施の形態4も、図1乃至図4に示す実施の形態1、2において、回転子ヨーク1の外周表面に永久磁石2を固定するために配置、即ち塗布される接着剤3に関するもので、接着剤3は磁性粉末を含むもの、即ち磁性粉末を混入させたものを用いている。図5に示すように、この接着剤30は、接着剤30aの中に磁性粉末や磁性体粒子（以下、粒子を含めて磁性粉末30bという）を混入させている。磁性粉末30b入りの接着剤30を用いると、比透磁率が向上し、磁気抵抗を減少させることができるので、実施の形態1、2と同様の構成、大きさを有しながら、その効率を一層向上させることができる。

#### 【0020】実施の形態5

この実施の形態5も、図1乃至図4に示す実施の形態1、2において、回転子ヨーク1の外周表面に永久磁石2を固定するために配置、即ち塗布される接着剤3に関するもので、接着剤3として非導電性のものを使用することを内容とする。非導電性の接着剤3を用いれば、仮に、接着剤3の一部がスリット8の内部に侵入したとしても、本発明による作用効果には何らの影響もない。又、回転子ヨーク1の外周表面に接着剤3を配置するに当たってスリット8への侵入に殊更気をを使う必要がなくなるので、接着剤3の配置作業や永久磁石2の固定作業を迅速に行うことができ、生産コストを低減することができる。

#### 【0021】実施の形態6

この実施の形態6は、上記実施の形態1、2における回転子ヨーク1と回転軸4に換えて、回転子ヨーク一体型の回転軸40を用いたものである。その他の構成はそれぞれ実施の形態1、2と同様である。この回転子ヨーク一体型回転軸40は、図6、図7に示すように、回転子ヨーク部40aと回転軸部40bとが一体に形成されたものである。この実施形態は以上のように構成されているので、実施の形態1、2と同様な効果が得られる外に、更に次の作用効果が得られる。即ち、回転子ヨーク一体型回転軸40は、実施の形態1、2に示したように回転子ヨーク1と回転軸4とを別部材で形成して両者を組み上げた構成とするのに比べ、機械的強度がより増すと共に、回転子ヨーク1と回転軸4とを圧入などで固着する工程を省略することができ、生産コストを低減することができる。

#### 【0022】実施の形態7

この実施の形態7は、上記実施の形態1、2における回転子ヨーク1に換えて、周方向積層回転子ヨーク10を用いたものである。その他の構成は、それぞれ実施の形態1、2と同様である。この周方向積層回転子ヨーク10は、図8に示すように、周方向に分割された複数の回転子ヨーク部材10aを周方向に積層し、図示されていない固着手段を用いて固着することで得られるものである。このように、周方向積層回転子ヨーク10を用いた構成であっても、実施の形態1や2で示す環状のスリット8やスパイラル状のスリット8がなければ、回転子ヨーク1の外周表面は軸方向に一樣に連続しているため、高調波磁束が侵入することにより渦電流が流れ、効率低下などの問題点を招くことは従来例と同様である。従って、環状のスリット8やスパイラル状のスリット8を、この周方向積層回転子ヨーク10に適用した際に得られる効果は、上記実施の形態1、2と全く同様である。

【0023】以上、実施の形態1乃至7について、図1乃至図8で示した。これらの図においては、回転子を内周側、固定子を外周側に配置して成る回転機について示したが、本発明による効果はそれに限られるものではなく、回転子を外周側、固定子を内周側に配置して成る回転機についても同様の効果が得られるものである。又、永久磁石2の形状に関しては、等幅の環状のものを分断したような形状について示したが、これに限らず、回転子ヨークと固着される側と固定子に向き合う側との曲率が異なるものや、面取り加工を施したもの、或いは環状に一繋がりとなっているリング磁石等であっても同様の効果が得られるものである。

#### 【0024】

【発明の効果】請求項1乃至8の発明によれば、回転子ヨークの外周表面に環状或いはスパイラル状のスリットを設けることによって、渦電流の発生が大きく抑制されると共に、回転子ヨークと永久磁石との熱膨張率の差違が構造的に吸収されるので、高効率で、且つ永久磁石の熱減磁や剥離或いは割れを防ぐことができる永久磁石式回転機を提供することができる。

【0025】又、請求項2の発明によれば、スリットを軸方向にスパイラル状に設ける場合には、スリット加工を連続的に行うことができるので、切削加工に要する時間を低減することができる。

【0026】又、請求項3の発明によれば、スリットが形成されていない回転子ヨークの外周表面に接着剤を配置したので、接着強度を保ちつつ、比較的自由にスリットの形状を選択することができるので、高周波磁束の侵入を妨げるのに適した形状のスリットを設けることができる。

【0027】又、請求項4の発明によれば、スパイラル状に形成されたスリットでは、スリットが軸方向にわたって連続して連なっているため、スリットとスリットとの間の固定子ヨークの外周表面の部分へ配置された接着

7  
剤にムラがあった場合でも、接着剤がスリットを伝って軸方向に移動することができるので、接着剤をより均一に配置することができ、永久磁石の固定を安定化させることができる。

【0028】又、請求項5の発明によれば、接着剤が磁性粉末を含んでいるので、接着剤の配置（塗布）による磁気抵抗の増大を低減させることができ、効率を高めることができる。

【0029】又、請求項6の発明によれば、非導電性の接着剤を用いることによって、接着剤がスリットに侵入しても、本発明による作用効果に何らの影響も与えないから、接着剤を塗布するに当たって、スリットへの侵入に殊更気を使う必要がなくなるので、接着剤の配置作業や永久磁石の固定作業を迅速に行うことができ、生産コストを低減することができる。

【0030】又、請求項7の発明によれば、回転子ヨークと回転軸との機械的強度がより増すと共に、回転子ヨークと回転軸とを圧入などで固着する工程を省略することができ、生産コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1の永久磁石式回転機の概要を示す横断面図である。

\* 【図2】 図1の縦断面図である。

【図3】 実施の形態2の永久磁石式回転機の概要を示す横断面図である。

【図4】 図3の縦断面図である。

【図5】 実施の形態4の磁性粉末を含んだ接着剤の概念図である。

【図6】 実施の形態6の永久磁石式回転機の概要を示す横断面図である。

【図7】 図6の縦断面図である。

10 【図8】 実施の形態7の永久磁石式回転機の概要を示す横断面図である。

【図9】 従来の永久磁石式回転機の概要を示す横断面図である。

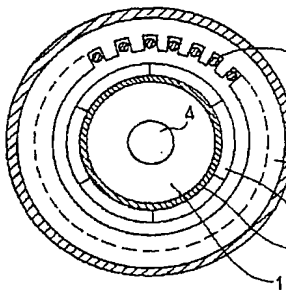
【図10】 図9の縦断面図である。

【符号の説明】

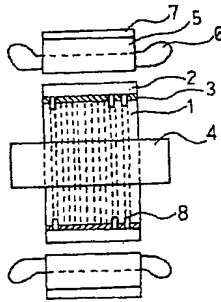
1 回転子ヨーク、2 永久磁石、3 接着剤、4 回転軸、5 固定子鉄心、6 固定子巻線、7 固定子枠、8 スリット、10 回転子ヨーク、10a 回転子ヨーク部材、30 磁性粉末入り接着剤、30a 接着剤、30b 磁性粉末、40 回転子ヨーク一体型回転軸、40a 回転子ヨーク部、40b 回転軸部。

\*

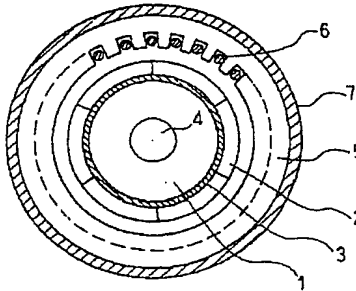
【図1】



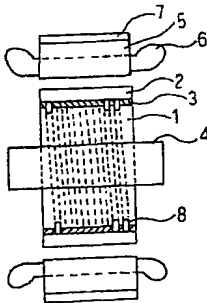
【図2】



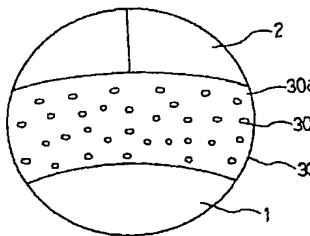
【図3】



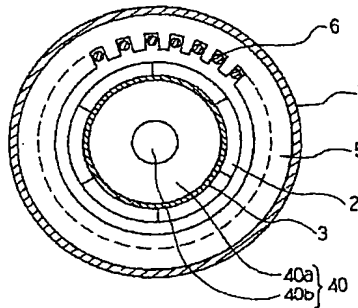
【図4】



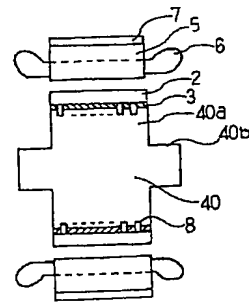
【図5】



【図6】



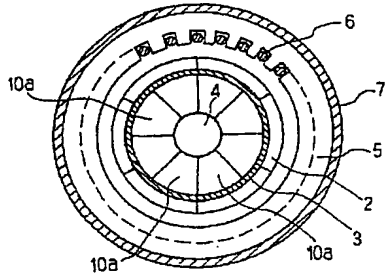
【図7】



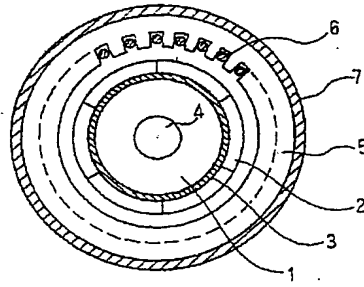
(6)

特開平11-332147

【図8】



【図9】



【図10】

